

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07072674 A

(43) Date of publication of application: 17.03.95

(51) Int. Cl.

G03G 15/00

G03G 15/041

G03G 15/22

(21) Application number: 05156750

(22) Date of filing: 28.06.93

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD

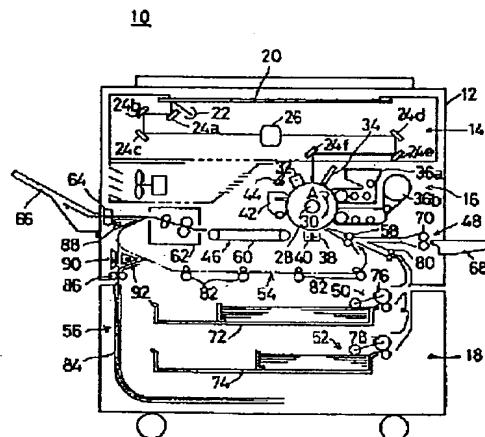
(72) Inventor: OKUMURA KOJI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an image forming device capable of making the magnifications of first and second images with respect to an original equal by reducing the size of the second image compared with the first image, because a paper sheet is slightly reduced in size by the transfer and fixing of the first image.

CONSTITUTION: When the first image is copied on the front of the paper fed from paper feeding paths 48 and 52 at a first magnification, the speed of the rotations of a photosensitive drum 28 is set to a normal once and a zoom lens 26 is set in a normal position. When the second image is copied on the front surface of the paper fed from a transfer path 54 at the same first magnification, the speed of the rotations of the photosensitive drum 28 is set lower and the zoom lens 26 is set to the side of reduction. Therefore, the second image can be reduced regardless of the same magnification.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】原稿を走査するための光学走査手段、その表面が変位される感光体、前記光学走査手段から出力される光像を前記感光体の表面に照射するためのズームレンズ、前記感光体の外表面に形成された画像を用紙上に転写するための転写手段、前記転写手段に用紙を供給するための給紙手段、画像が転写された前記用紙を必要に応じて再び前記転写手段に供給するための転送手段、前記転写手段に前記給紙手段から用紙を供給するのか前記転送手段から用紙を供給するのかを判別するための判別手段、および前記感光体の表面速度、前記光学走査手段の走査速度および前記ズームレンズの倍率の少なくとも1つを用紙が前記給紙手段から供給される第1の場合と用紙が前記転送手段から供給される第2の場合とで変化させるための変化手段を備える、画像形成装置。

【請求項2】用紙のサイズを検出する紙サイズ検出手段、用紙の厚さを検出する紙厚検出手段、および前記サイズおよび前記厚さに基づいて予め学習させた前記第2の場合の前記感光体の表面速度、前記光学走査手段の走査速度および前記ズームレンズの倍率の少なくとも1つを出力するニューラルネットワークを備え、前記変化手段は前記ニューラルネットワークの算出結果によって制御する、請求項1記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、画像形成装置に関し、特にたとえば多重コピー（またはプリント）や両面コピー（またはプリント）等の機能を有する静電複写装置またはレーザプリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の静電複写装置では、中間トレイを設け、画像が転写された用紙を必要に応じて再び転送することによって、多重コピーや両面コピーを可能にする。また、多重プリントや両面プリントを行うレーザプリンタも開発されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、用紙に画像が転写されかつ定着されると、用紙がやや縮小し、それに伴って画像がやや縮小する。したがって、従来技術では、多重コピーや両面コピーを行う場合に、同じ倍率が設定されていても、第1回目に転写されかつ定着される画像（以下、「第1画像」という。）に比べて第2回目に転写されかつ定着される画像（以下、「第2画像」という。）の原稿に対する倍率が大きくなってしまうという問題点があった。その理由は第1画像は2回定着工程を経るからである。このことは、レーザプリンタにおいても同様に問題となる。

【0004】それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な画像形成装置を提供することである。この発明の他の目的は、同じ倍率が設定されている限り第1画像および第2画像の原稿に対する倍率を等しくできる、画像形成装置を提供することである。この発明の他の目的は、同じ印字サイズを設定している限り第1画像および第2画像の印字サイズを等しくできる、画像形成装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、原稿を走査するための光学走査手段、その表面が変位される感光体、光学走査手段から出力される光像を感光体の表面に照射するためのズームレンズ、感光体の外表面に形成された画像を用紙上に転写するための転写手段、転写手段に用紙を供給するための給紙手段、画像が転写された用紙を必要に応じて再び転写手段に供給するための転送手段、転写手段に給紙手段から用紙を供給するのか転送手段から用紙を供給するのかを判別するための判別手段、および感光体の表面速度、光学走査手段の走査速度およびズームレンズの倍率の少なくとも1つを用紙が給紙手段から供給される第1の場合と用紙が転送手段から供給される第2の場合とで変化させるための変化手段を備える、画像形成装置である。

【0006】

【作用】第1の場合において、給紙手段から転写手段に供給された新たな用紙上に第1画像が転写されかつ定着されると、用紙が縮小され、それに伴って第1画像が縮小される。多重コピー（またはプリント）や両面コピー（またはプリント）時には、この用紙がたとえば中間トレイなどに一時的に収納されて転写手段によって再び転写手段に供給され、その用紙に第2画像が転写されかつ定着される（第2の場合）。

【0007】第2の場合には、第1の場合に比べて感光体の表面速度が通常速度より小さく設定され、または光学走査手段の走査速度が通常速度より大きく設定され、またはズームレンズの倍率が通常倍率より小さく設定されるので、第2画像は感光体の表面速度、光学走査手段の走査速度およびズームレンズの倍率の少なくとも一方の変化量に応じて縮小される。したがって、感光体の表面速度、光学走査手段の走査速度およびズームレンズの倍率の少なくとも一方を適切に変化させることによって、同じ像形成倍率または印字サイズが設定されている限り、第1画像および第2画像の原稿に対する倍率または印字サイズを等しくできる。

【0008】紙サイズセンサ、紙厚センサおよびニューラルネットワークが設けられている画像形成装置においては、用紙のサイズおよび厚さに応じて、予め学習させておいた感光体の表面速度、光学走査手段の走査速度およびズームレンズの倍率の少なくとも一つが選択されるので、あらゆるサイズおよび厚さの用紙についての制御

データを保持する必要はなく、メモリ容量を小さくすることができます。

【0009】

【発明の効果】この発明によれば、多重コピー（またはプリント）や両面コピー（またはプリント）における第1画像および第2画像の原稿に対する倍率（または印字サイズ）を等しくできる。この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0010】

【実施例】図1に示すこの実施例の静電複写装置10はハウジング12を含み、ハウジング12の内部には、光学走査部14、画像形成部16および給紙部18が縦方向に並んで配置される。光学走査部14は、ハウジング12の上面に形成されるかつガラスからなる原稿台20を含み、原稿台20の下方には、原稿台20に載置された図示しない原稿を露光するための光源22、光源22によって露光された原稿からの反射光を後述する感光ドラム28に導くための反射ミラー24a～24fおよびズームレンズ26が所定位置に配置される。

【0011】画像形成部16は、その外周面上に図示しない光導電層が形成された感光ドラム28を含み、感光ドラム28の近傍には、これを矢印Aの方向に回転するためのメインモータ30が配置される。また、感光ドラム28の周囲には、その回転方向（A方向）に向かって、感光ドラム28を一様に帶電するためのチャージコロトロン32、不要電荷を除去するための不要電荷イレーサ34、感光ドラム28上に異なる色のトナーを付着するための2つの現像ステーション36aおよび36b、感光ドラム28に供給される図示しない用紙に画像（トナー像）を転写するための転写コロトロン38、感光ドラム28から用紙を分離するための分離コロトロン40、感光ドラム28上に残留するトナーを除去するためのブレード式のクリーニング装置42および残留電荷を除去するための残留電荷イレーサ44が順次配置される。

【0012】チャージコロトロン32によって一様に帶電された感光ドラム28上に、反射ミラー24fから原稿像が照射されると、感光ドラム28上には、その光導電特性に応じて静電潜像が形成される。そして、不要電荷イレーサ34によって画像領域外または合成コピー時の不要部分の電荷が除去され、現像ステーション36aおよび36bによって静電潜像にトナーが付着される。このようにして現像された画像（トナー像）が転写コロトロン38によって後述するレジストローラ58から供給される用紙に転写される。

【0013】給紙部18は、搬送経路46、給紙経路48～52、転送経路54および反転経路56によって構成される。すなわち、搬送経路46は、感光ドラム28の回転に同期して用紙を供給するためのレジストローラ

58、メインモータ30によって駆動されかつ感光ドラム28から分離された用紙を搬送するための搬送ユニット60および用紙に転写された画像（トナー像）を溶融定着するための定着ユニット62を含み、定着ユニット62を通過した用紙がローラ64によって引き取られ、ハウジング12の外部に設けられた受台66上に送出される。給紙経路48～52は、それぞれレジストローラ58に新たな用紙を供給するためのものであり、給紙経路48は、ハウジング12の外部に設けられた手差し用

10 の給紙台68を含み、手差しされた用紙がローラ70によってレジストローラ58に与えられる。給紙経路50および52は、それぞれ異なるサイズの用紙を収納するためのトレイ72および74を含み、トレイ72および74に収納された用紙がそれぞれローラ76および78によって引き出され、ローラ80によってレジストローラ58に与えられる。転送経路54は、定着ユニット62の出口とレジストローラ58とを連続するためのものであり、複数のガイドローラ82を含む。反転経路56は、定着ユニット62を出た用紙を反転させるためのものであり、用紙を一旦収納する収納部84および収納部84に用紙を収納し、かつ引き出すためのローラ86を含む。

【0014】そして、搬送経路46と転送経路54との分岐部および転送経路54と反転経路56との分岐部には、それぞれフラッパ88～92が配置され、これらのフラッパ88～92を制御することによって、通常コピー、多重コピーおよび両面コピーのいずれかの経路が選択される。すなわち、フラッパ88によって転送経路54を閉鎖すると通常コピー経路となり、レジストローラ58から感光ドラム28に供給されて画像が転写された用紙が、搬送経路46および転送経路54を通して再びレジストローラ58から感光ドラム28に供給される。そして、第2画像が第1画像の上に重ねて転写された後、用紙は搬送経路46を通して受台66上に送出される。転送経路54および反転経路56を開放すると両面コピー40 経路となり、第1画像が転写された用紙が、反転経路56で反転された後、転送経路54を通して再びレジストローラ58から感光ドラム28に供給される。そして、第2画像が第1画像の裏面に転写された後、用紙は搬送経路46を通して受台66上に送出される。

【0015】このような静電複写装置10の制御部100は、図2に示すように、種々の制御を行うMPU（マイクロプロセサユニット）102を含む。MPU102には、バス104を介してROM106、RAM108、I/Oインターフェース110、サーボモータコントローラ112および114が接続される。ROM106

には、MPU102が行う各種制御のためのプログラム等が格納され、RAM108には、MPU102による制御の際に必要なデータが一時的に格納される。RAM108は、制御に必要な種々のフラグを格納するフラグ領域を有する。I/Oインターフェース110のポートには、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器116およびモータやソレノイドなどの駆動装置118が接続される。また、A/D変換器116には、紙サイズ検知センサ120、紙圧検知センサ122および動作モードの選択などを行うための各種入力装置116が接続される。そして、サーボモータコントローラ112には、光源22を往復動作するためのスキャナモータ126が接続され、サーボモータコントローラ114には、感光ドラム28や搬送ユニット60を駆動するためのメインモータ30が接続される。

【0016】図3は、この実施例における光学走査部14の走査速度を変化させるときのスキャナモータ126の制御動作を示すフロー図である。MPU102(図2)におけるメインルーチンが開始されると、まずステップS1において原稿のサイズを検知し、その後ステップS3において入力装置124(図2)に含まれるコピー開始キー(図示せず)が押されたか否かが判断される。コピー開始キーが押されるとステップS5に進み、押されないとステップS1に進む。ステップS5においては、感光ドラム28に供給される用紙が搬送経路54からのものであるか否かが判断される。搬送経路54からのものである場合にはステップS7において、原稿を露光する際の光学走査部14の走査速度を通常より高めにするようスキャナモータ126の回転数が設定される。搬送経路54からのものでない場合すなわち給紙経路48から52のいずれかからのものである場合には、ステップS9において原稿を露光する際の光学走査部14の走査速度を通常速度にするようスキャナモータ126の回転数が設定される。そして、ステップS11においてコピー動作が実行され、ステップS1に戻る。

【0017】この実施例によれば、多重コピーや両面コピーにおける第2画像の形成時に、光学走査部14の走査速度が通常速度より高く設定されるので、第2画像を縮小することができる。したがって、光学走査部14の走査速度を適切に変化させれば、第1画像が用紙の縮みに伴って縮小しても、第1画像および第2画像の原稿に対する倍率を等しくできる。なお、スキャナモータ126の回転数については、実験の際第1画像形成時に対し*

*で第2画像形成時の回転数をたとえば101%とする
と、両画像の原稿に対する倍率がほぼ等しくなった。

【0018】なお、この実施例では、スキャナモータ126の回転速度を制御するようしたが、スキャナモータ126の代わりに感光ドラム28の表面速度を変化させるメインモータ30の回転を制御するようにもよい。すなわち、感光ドラム28に供給される用紙が搬送経路54からのものである場合にはメインモータ30の回転速度を通常より低めに設定し、搬送経路54からのものでない場合にはメインモータ30の回転速度を通常速度に設定するようにすればよい。この際、実験で第2画像形成時のメインモータ30の回転数を、第1画像形成時のたとえば99%とすれば、第1画像および第2画像の原稿に対する倍率が等しくなった。

【0019】図3に示す実施例は、用紙の進行方向の画像縮小に対してのみ有効であり、用紙の進行方向と垂直方向の画像の縮小に対しては、従来通り第1画像に対して第2画像が大きくなってしまう。そこで、図3に示す実施例の制御動作に、さらにズームレンズ26を連動させる方法が考えられる。図3に示す実施例の制御動作にさらにズームレンズ26を連動させた場合の実施例では、ニューラルネットワークによってその動作を制御している。

【0020】図4からわかるように、ニューラルネットワークは入力層L1、中間層LMおよび出力層LOの3層構造となっており、同一層内でのニューロンどうしの結合はない。各ニューロンはそれぞれが属する層以外の層の各ニューロンとシナプスウェイトを介して結合されている。入力層L1のニューロンには、給紙時に逐次紙サイズセンサ120および紙圧センサ122が読み取った値が入力信号として与えられ、出力層LOの各ニューロンからは、スキャナモータ126およびズームレンズ26の制御値が出力される。

【0021】学習方法としては、3層バッププロパゲーションによる学習方法を採用している。N層バッププロパゲーションによる学習方法について説明すると、まずk層i番目のニューロンへの総入力u_iは、数1に示すようにこのニューロンとシナプス結合しているk-1層j番目のニューロンの出力O_jおよびシナプスウェイトWを積和した値となる。

【0022】

【数1】

$$u_i^k = \sum_j W_{j,i}^{k-1,k} \cdot O_j^{k-1}$$

$W_{j,i}^{k-1,k}$: k-1層j番目のニューロンから k層i番目のニューロン
へのシナプスウェイト

【0023】そして、総入力uに基づいて、数2に従つ 50 てk層i番目のニューロンの出力Oが算出され、これが

予め設定された教師信号と比較され、誤差 δ が算出される。

* 【0024】
* 【数2】

$$O_i^k = f(u_i^k)$$

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

【0025】 k 層 i 番目の誤差は、 $k=N$ (最終層) のとき

※ 【数4】

【0026】

$$\delta_i^k = f'(u_i^k) \cdot \sum_j \delta_j^{k+1} W_{i,j}^{k, k+1}$$

【数3】

$$\delta_i^N = f'(u_i^N) \cdot (S_i - O_i^N)$$

【0027】 によって算出され、 $k < N$ のとき

10 【0029】 によって算出される。ただし、 f' は f を微分したものである。また、各々のシナプスウェイトの修正量は、数5によって与えられる。

【0028】

※ 【数5】

$$\Delta W_{i,j}^{k-1, k}(t+1) = \epsilon \delta_i^k \cdot O_i^{k-1} + \alpha \Delta W_{i,j}^{k-1, k}(t)$$

ϵ : 1回の学習係数 < 1

【0031】 したがって、図4の入力層L1に紙サイズセンサおよび紙圧センサの読み取り値が入力されると、数1および数2によってスキャナモータ126の回転速度およびズームレンズ26の移動位置が算出され、出力層L0から出力される。そして、この算出結果が教師信号と比較され、それぞれのシナプスウェイトが修正される。なお、教師信号は、自動両面/多重コピーの際に第1画像および第2画像がピッチずれのない最適な画像になるように、特徴的な用紙についてのスキャナモータ126の回転速度およびズームレンズ26の移動位置をサンプルしたものである。

【0032】 このようにして学習したシナプスウェイトのデータおよび出力計算のプログラムがROM106に組み込まれる。図5はこの実施例におけるスキャナモータ126およびズームレンズ26の制御動作を示すフロー図である。MPU102(図2)におけるメインルーチンが開始されると、まずステップS1において紙サイズおよび紙圧を検知し、次にステップS3において入力装置124に含まれるコピー開始キー(図示せず)が押されたか否かが判断される。コピー開始キーが押されるとステップS5に進み、押されないと押されるまで待機する。ステップS5では、感光ドラム28に供給される用紙が転送経路54からのものである場合にはステップS7において、ステップS1において検知した紙サイズおよび紙圧のデータをMPU102に入力する。続いて、ステップS9においてバッププロパゲーションによって学習したシナプスウェイトのデータに従ってニューラルネットワークの出力計算をし、ステップS11においてその出力値すなわちスキャナモータの回転数およびズームレンズ26の移動位置をセットする。その後、ステッ

20 プS8においてコピー動作をする。一方、ステップS5において用紙の転送が転送経路54からのものでない場合には、ステップS15においてスキャナモータ126の回転数が通常の回転数に設定されるとともに、ズームレンズ26が通常の位置に移動される。そして、ステップS13においてコピー動作が実行される。

【0033】 この実施例によれば、多重コピー/両面コピーにおける第2画像の形成時に、スキャナモータ126の回転数すなわち光学走査部14の走査速度が紙サイズおよび紙圧に応じて通常より高く設定され、さらにズームレンズ26が縮小より移動されるので、第2画像を用紙の進行方向およびそれと直交する方向の双方で縮小することができる。したがって、スキャナモータ126の回転数とズームレンズ26の移動量とを適切に変化させれば、第1画像が用紙の縮みに伴って縮小しても、第1画像および第2画像の原稿に対する倍率を等しくできる。

【0034】 この実施例においては、スキャナモータ126およびズームレンズ26を制御するようにしたが、第1画像と第2画像がピッチずれのない最適な画像になるようにメインモータ30の回転数およびズームレンズ26の倍率を調整するようにしてもよいことはもちろんである。すなわち、感光ドラム28に供給される用紙が転送経路からのものである場合には、メインモータ30の回転数を通常より低く設定すればよい。

【0035】 なお、第1画像および第2画像の原稿に対する倍率を等しくする方法としては、上述の各実施例のほかに以下のようないくつかの制御も可能なことは容易に類推できる。

(i) 第1画像形成時には、感光ドラム28の表面速度は50 通常より高く設定され、第2画像形成時には感光ドラム

28の表面速度は通常速度に設定される。

(ii) 第1画像形成時には光学走査部14の走査速度は低く設定され、第2画像形成時には光学走査部14の走査速度は通常速度に設定される。

【0036】(iii) 第1画像形成時にはズームレンズ26は通常より拡大方向に移動され、第2画像形成時にはズームレンズ26は通常位置に配置される。また、感光ドラム28の表面速度制御、光学走査部14の走査速度制御およびズームレンズ26の位置制御は、それぞれ単独または任意の組み合わせで実行されてもよい。

【0037】なお、この発明は、上述の実施例のような静電複写装置以外に、レーザプリンタやその他の画像形成装置にも適用可能である。上述の実施例では、感光体として感光ドラム28を用いたが、これは感光ベルトに変えられてもよい。いずれの場合にも、感光体の表面速度または光学走査部14の走査速度がMPU102によって制御される。すなわち、メインモータ30またはスキャナモータ126の回転数を変化することによって、それぞれの表面速度または走査速度が制御される。ただし、適当な減速機構ないし動力伝達機構を介してメインモータ30またはスキャナモータ126によってそれぞれ感光体または光学走査部14が駆動される場合には、メインモータ30またはスキャナモータ126それ自体

の回転数を変えなくても、上述の表面速度または走査速度を変えることができる。たとえば、減速比を変えるなどである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す図解図である。

【図2】図1実施例の一部を示すブロック図である。

【図3】図1実施例の動作の一部を示すフロー図である。

【図4】図1実施例に用いられるニューラルネットワークの構成を示す模式図である。

【図5】図1実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

【符号の説明】

10 …静電複写装置

14 …光学走査部

16 …画像形成部

18 …給紙部

26 …ズームレンズ

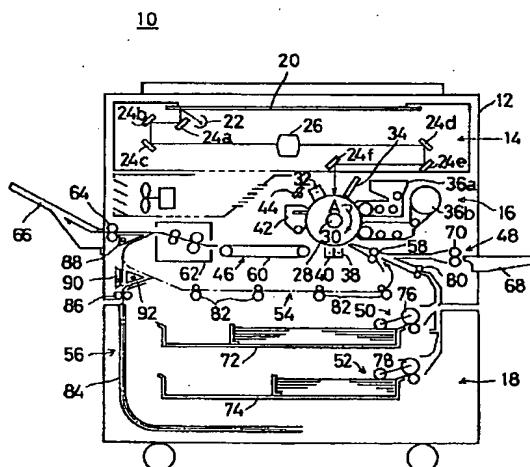
28 …感光ドラム

20 54 …転送経路

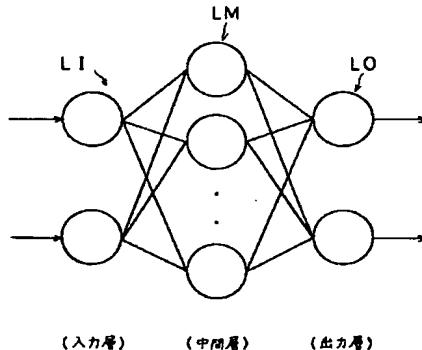
102 102 …MPU

126 126 …スキャナモータ

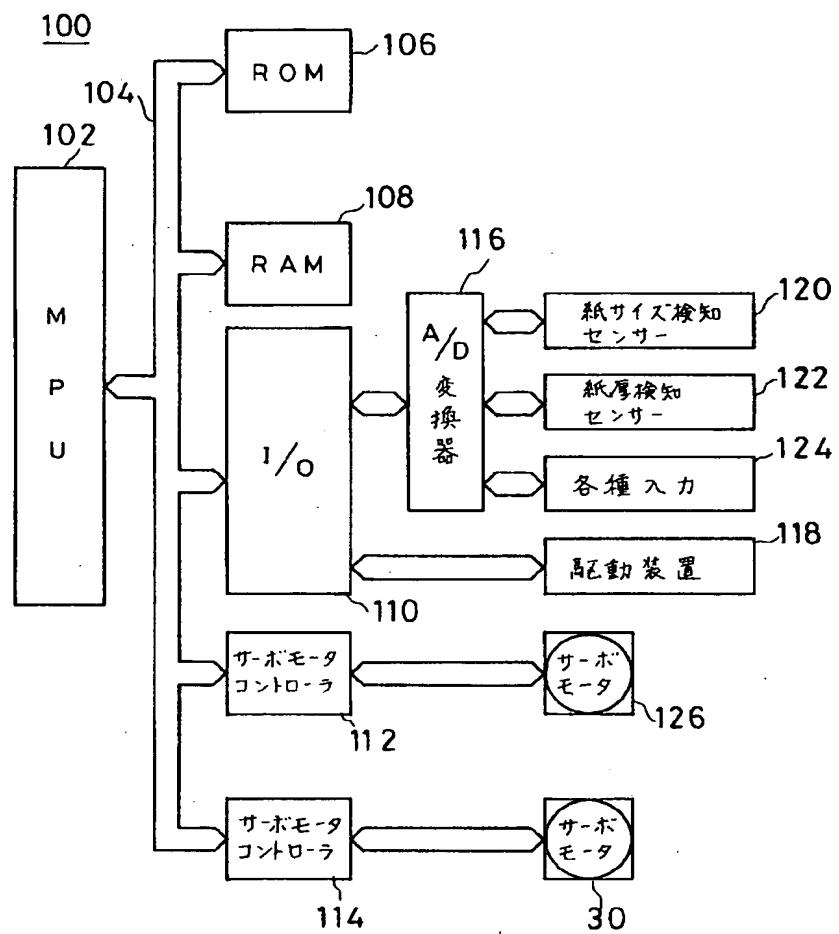
【図1】



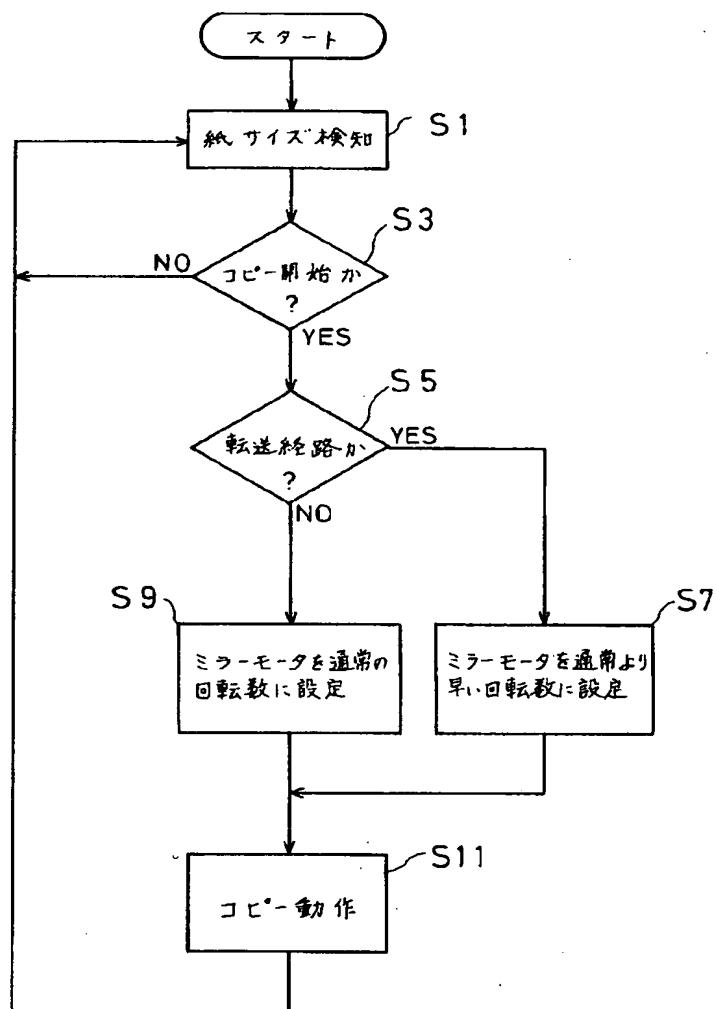
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

